Examenul de bacalaureat național 2016
Proba E.d)
Proba scrisă la FIZICĂ
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

OLIMPICI

Varianta 4

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: Reprezentare corectă a forţelor ce acţionează asupra lui m_1	 4p	**4p**
b.	Pentru: $T - F_{f2} = 0$ $F_{f2} = \mu m_2 g$ rezultat final $T = 4\,\text{N}$	 2p 1p 1p	**4p**
c.	Pentru: $F - G_t - F_{f1} - T = 0$ $G_t = m_1 g \sin\alpha$ $F_{f1} = \mu m_1 g \cos\alpha$ rezultat final $F = 19{,}2\,\text{N}$	 1p 1p 1p 1p	**4p**
d.	Pentru: $\Delta t = \dfrac{d}{v}$ rezultat final $\Delta t = 1\,\text{s}$	 2p 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $L = P \cdot \Delta t$ rezultat final $L = 24\,\text{MJ}$	 2p 1p	**3p**
b.	Pentru: $L_r = -F_r \cdot d$ $F_r = f \cdot M \cdot g$ rezultat final $L_r = -12\,\text{MJ}$	 2p 1p 1p	**4p**
c.	Pentru: $P = F_t \cdot v$ $F_t = F_r$ rezultat final $v = 20\,\text{m/s}$	 2p 1p 1p	**4p**
d.	Pentru: $\Delta E_c = L'_r$ $\Delta E_c = -mv^2/2$ $L'_r = -f \cdot m \cdot g \cdot d_{op.}$ rezultat final $d_{op} = 2\,\text{km}$	 1p 1p 1p 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 puncte)**
OLIMPICI
Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	c	3p
3.	a	3p
4.	b	3p
5.	c	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:	3p
	$\nu = m/\mu$ 1p	
	$N = \nu \cdot N_A$ 1p	
	rezultat final $N = 3{,}01 \cdot 10^{24}$ molecule 1p	
b.	Pentru:	4p
	$\rho_{max} = \rho_1$ 1p	
	$\rho_1 = \frac{p_1\mu}{RT_1}$ 2p	
	rezultat final $\rho_{max} = 1\,\text{kg/m}^3$ 1p	
c.	Pentru:	4p
	$p_2 \cdot V_2 = \nu RT_1$ 1p	
	$p_3 \cdot V_2 = \nu RT_3$ 1p	
	$T_3 = 2T_1$ 1p	
	rezultat final $p_3 = 4{,}155 \cdot 10^5$ Pa 1p	
d.	Pentru:	4p
	$\nu_{am} = \nu + \nu'$ 1p	
	$m_{am} = m + m'$ 1p	
	$\mu_{am} = \frac{m_{am}}{\nu_{am}}$ 1p	
	rezultat final $\mu_{am} = 30 \cdot 10^{-3}$ kg/mol 1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:	4p
	$\Delta U_{23} = \nu C_v (T_3 - T_2)$ 1p	
	$T_2 = 2T_1$ 1p	
	$T_3 = 8T_1$ 1p	
	rezultat final $\Delta U_{23} = 30\,\text{kJ}$ 1p	
b.	Pentru:	4p
	$Q_{primit} = Q_{12} + Q_{23}$ 1p	
	$Q_{12} = \nu C_v (T_2 - T_1)$ 1p	
	$Q_{23} = \nu C_p (T_3 - T_2)$ 1p	
	rezultat final $Q_{primit} = 47\,\text{kJ}$ 1p	
c.	Pentru:	4p
	$L = L_{12} + L_{23} + L_{31}$ 1p	
	$L = 1{,}5\, p_1 V_1$ 2p	
	rezultat final $L = 3\,\text{kJ}$ 1p	
d.	Pentru:	3p
	$\eta_c = 1 - T_{min}/T_{max}$ 1p	
	$T_{min}/T_{max} = T_1/T_3$ 1p	
	rezultat final $\eta_c = 7/8 \cong 87{,}5\%$ 1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 puncte)**

Subiectul I

OLIMPICI

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**c**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $E_B = E$ 1p $r_B = \frac{r}{2}$ 1p rezultat final $E_B = 26\text{V}$; $r_B = 1\,\Omega$ 2p	**4p**
b.	Pentru: $R = \frac{\rho L}{S}$ 2p $S = \frac{\pi d^2}{4}$ 1p rezultat final $L = 6$ m 1p	**4p**
c.	Pentru: $U = IR$ 1p $I = \frac{E_B}{r_B + R}$ 1p rezultat final $U = 24$ V 1p	**3p**
d.	Pentru: $R_e = \frac{RR_1}{R + R_1}$ 2p $U' = \frac{E_B \cdot R_e}{R_e + r_B}$ 1p rezultat final $R_1 = 6\ \Omega$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $P = R_1 I_i^2$ 1p $P = (R_1 + R_2) I_d^2$ 1p rezultat final $R_1 = 4\Omega$; $R_2 = 5\Omega$ 2p	**4p**
b.	Pentru: $E = I_i (r + R_1)$ 1p $E = I_d (r + R_1 + R_2)$ 1p rezultat final $E = 60\text{V}$; $r = 6\Omega$ 2p	**4p**
c.	Pentru: $\eta = \frac{R}{r + R}$ 1p $R = R_1 + R_2$ 2p rezultat final $\eta = 0{,}6 = 60\%$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$ 2p rezultat final $P_{\max} = 150\text{W}$ 1p	**3p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

D. OPTICĂ OLIMPICI **(45 puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**	**Punctaj**
I.1.	**d**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**c**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $C = \frac{1}{f}$ 2p rezultat final $C = \frac{10}{3}$ m$^{-1} \cong 3{,}3$ m^{-1} 1p	**3p**
b.	Pentru: $\frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$ 2p $d = -x_1 + x_2$ 1p rezultat final $d = 135\,\text{cm}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ 2p $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ 1p rezultat final $-y_2 = 4\,\text{cm}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: construcție corectă a imaginii prin lentilă 4p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $i = \frac{\lambda D}{2\ell}$ 2p rezultat final $i = 1\text{mm}$ 1p	**3p**
b.	Pentru: $\delta = k\lambda$ 3p rezultat final $\delta = 2\,\mu\text{m}$ 1p	**4p**
c.	Pentru: $x_k^{\max} = 3 \cdot i$ 1p $x_k^{\min} = \frac{7}{2} i$ 1p $d = x_k^{\max} + x_k^{\min}$ 1p rezultat final $d = 6{,}5\,\text{mm}$ 1p	**4p**
d.	Pentru: $\Delta x = \frac{e(n-1)D}{2\ell}$ 3p rezultat final $\Delta x = 2$ cm 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**